

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(FP04181)

Japanese Patent Application Laid-open No. HEI 9-84300 discloses a motor power steering system wherein;

a section for generating rotary torque is coupled with a torque limiter section absorbing an undue torque so that a torque higher than a predetermined level can be absorbed. A friction plate is disposed at the torque limiter section between a case secured to an output shaft and a boss to be coupled with driven shafts such that the case and the boss can rotate relatively.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 8 4 3 0 0

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 3 月 28 日

(51) Int. Cl. °

H02K 7/108

B62D 5/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H02K 7/108

B62D 5/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 6 4 7 4 4

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 9 月 18 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 0 1 3

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 橋本 征史

東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 村上 博 (外 1 名)

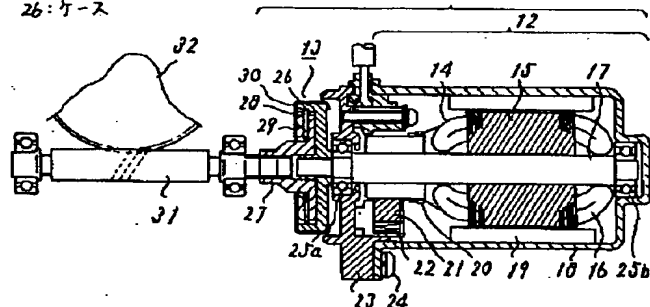
(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 通常の動作では適切な回転トルクを発生し、操舵補助トルク伝達機構部や電動機に過大なトルクが作用した場合に、これを吸収することができる安価で組付作業性の良い電動パワーステアリング装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 回転トルクを発生する出力発生部 12 と過大トルクを吸収するトルクリミッター部 13 を連結して所定のトルク以上が作用した場合には、これを吸収できるようにした。そしてトルクリミッター部 13 は出力軸 17 に固定されたケース 26 と被駆動軸 31、32 に連結するボス 27 との間にケース 26 とボス 27 とが相対回転可能となるように摩擦板 28 を設けることにより構成された。

11: 電動機 27: ボス 30: カバー  
13: トルクリミッター 28: 摩擦板 31, 32: 被駆動軸  
17: 出力軸 29: スプリング部材  
26: ケース



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動機の出力を被駆動軸に伝達する電動パワーステアリング装置において、上記電動機の出力軸と一体に回転駆動するように上記出力軸に固定されたケースと、上記ケースを覆うカバーと、上記ケースに対して相対回転可能に配置され、上記被駆動軸に連結するボスと、上記ケースと一体に駆動するように上記カバーと上記ボスとの間にスプリング部材を介して配置され、かつ上記ボスと相対回転可能な摩擦板とを具備したトルクリミッターを設けたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】 ボスとケースの間に摩擦板を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】 カバーとケースの嵌合部にスプリング荷重調整部を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】 ボス内部の軸方向に 1 枚以上の摩擦板を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 5】 電動機の出力を被駆動軸に伝達する電動パワーステアリング装置において、上記電動機の出力軸と一体に回転駆動するように上記出力軸に固定されたケースと、上記ケースに対して粘性流体を介して相対回転可能に配置され、上記被駆動軸に連結するボスとを具備したトルクリミッターを設けたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動パワーステアリング装置において、ステアリング機構に操舵補助トルクを発生させる電動機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の車両のパワーステアリング装置において、ステアリング機構に運転車の操舵力を軽減する為の操舵補助トルクを発生する装置として電動機を使用したものが知られている。図 1 3 は従来のパワーステアリング用電動機を示す断面図である。図において、1 は電動機の出力発生部 1 2 に連結された電磁クラッチ装置であり、2 は電動機ブラケット 2 3 に固定されたクラッチステータ、3 はクラッチステータ 2 の内部に備えられたクラッチコイル、4 は軸受 5 により電機子 1 4 の出力軸 1 7 に回転自在に取付けられたボス、6 は電機子の出力軸 1 7 に固定されたドライブロータ、7 はスプリング部材 8 を介してボス 4 と固定されている円板、9、10 は被駆動軸である。

【0003】 次に動作について説明する。クラッチコイル 3 に通電することにより、磁性材料であるクラッチステータ 2、ドライブロータ 6、円板 7 間に磁気回路が構成される。この磁気回路の作用により、スプリング部材

2

8 をたわませて円板 7 がドライブロータ 6 に吸引固着することにより、ボス 4 とドライブロータ 6 及び電機子 1 4 は一体となって回転駆動可能な状態となる。クラッチコイル 3 に通電した時の状態を図 1 4 に示す。図 1 4 の状態で電機子コイル 1 6 に通電すると、電機子 1 4 は電流値に見合った回転トルクを発生しながら回転駆動しようとする。このトルクはドライブロータ 6、円板 7、スプリング部材 8 を介して、電機子 1 4 と一体で回転駆動するボス 4 から操舵補助トルク伝達機構の一部である被駆動軸 9、10 に伝達される。又、操舵補助トルク伝達時にステアリング装置の車輪側から衝撃力が作用した場合には、円板 7 とドライブロータ 6 の間に滑りが発生し、ボス 4 は出力軸 1 7 に対し相対的に回転駆動することにより衝撃トルクを吸収する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のパワーステアリング用電動機は以上のように構成されており、電動機の出力部に電磁クラッチ装置を使用している為に製品コストが高く、又、電磁クラッチ装置のコイルの巻線や接続が必要なので組付作業性が悪いという問題点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、通常の動作では適切な操舵補助トルクを発生できるとともに、操舵補助トルク発生時にステアリング装置の車輪側から衝撃力が作用した場合等には、その衝撃力を吸収、緩和し、操舵トルク伝達機構及び電動機の破損、変形を確実に防止し得る安価で組付作業性の良い電動機を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明の請求項 1、2 に係る電動パワーステアリング装置は、電動機の出力軸に固定されたケースと被駆動軸に連結するボスとの間にケースとボスとが相対回転可能となるよう摩擦板を設置したものである。

【0007】 又、この発明の請求項 3 に係る電動パワーステアリング装置は、カバーとケースの嵌合部にスプリング荷重調整部を設けたものである。

【0008】 更にこの発明の請求項 4 に係る電動パワーステアリング装置は、ボスの軸方向に 1 枚以上の摩擦板を設けたものである。

【0009】 又、この発明の請求項 5 に係る電動パワーステアリング装置は、電動機の出力軸に固定されたケースと被駆動軸に連結するボスとの間にケースとボスとが相対回転可能となるよう粘性流体を設けたものである。

【0010】

## 【発明の実施の形態】

実施の形態 1. 以下、この発明の一実施形態を図について説明する。図 1 は実施形態 1 による電動パワーステアリング装置を示す断面図、図 2 はそのうちのトルクリミッター一部を示す部分分解斜視図である。図において、1 は電動機、1 2 はその出力発生部であり、この出力部

10

20

40

50

にトルクリミッター 1 3 が設けられている。1 4 は電機子、1 5 はコア、1 6 は電機子コイル、1 7 は出力軸、1 8 は継鉄、1 9 は継鉄 1 8 の内部に固定された磁石、2 0 は出力軸 1 7 に固定された整流子、2 1 はブラシ、2 2 はスプリング、2 3 は電機子ブラケット、2 4 は継鉄 1 8 と電機子ブラケット 2 3 を結合するねじ、2 5 a、2 5 b は電機子 1 4 を回転自在に軸支している軸受である。2 6 は出力軸 1 7 と一体に回転駆動するように出力軸 1 7 上に固定されているトルクリミッター 1 3 のケースであり、このケース 2 6 の内側には該ケース 2 6 に対して回転自在のボス 2 7 が嵌合配置されている。またこのボス 2 7 の外側には摩擦板 2 8 が、ボス 2 7 に対しては回転自在で、且つ、ケース 2 6 とは回転規制部 2 6 a との係合によって一体に駆動するように配置されている。又、摩擦板 2 8 はスプリング部材 2 9 の付勢力によってボス 2 7 に押圧されている。3 0 はカバーであり、スプリング部材 2 9 の押圧を支持すると共に、その内側周縁部をかきしめてトルクリミッター 1 3 の構成部品を保持している。3 1、3 2 は被駆動軸である。

【0 0 1 1】次に動作について説明する。通常の動作時には、電動機 1 1 の出力発生部 1 2 から生じる操舵補助トルクは、スプリング部材 2 9 の押圧によって、摩擦板 2 8、ボス 2 7 間及びケース 2 6、ボス 2 7 間に摩擦力が発生する為に、ボス 2 7 とケース 2 6 が一体となって駆動するトルクリミッター 1 3 により操舵補助トルク伝達機構の被駆動軸 3 1、3 2 に適切に伝達される。この時の操舵補助トルク伝達機構部における軸トルクの状態を図 3 に示す。そして、電動機 1 1 からの操舵補助トルク発生時にステアリング装置の車輪側から衝撃力が作用した場合には、トルクリミッター 1 3 内の摩擦板 2 8、ボス 2 7 間及びケース 2 6、ボス 2 7 間に滑りが発生し、ボス 2 7 はケース 2 6 及び出力軸 1 7 に対し、相対的に回転駆動することにより、衝撃トルクを吸収する。図 4 は電動機の出力部にトルクリミッター 1 3 を設けなかった場合に車輪側から衝撃力が作用した場合の操舵補助トルク伝達機構部における軸トルクの状態を示したものであり、図 5 はトルクリミッター 1 3 を設けた場合の操舵補助トルク伝達機構部における軸トルクの状態を示したものである。このようにして、操舵補助トルクを発生する電動機の出力部に過大なトルクが作用した場合に、このトルクの一部を吸収して操舵補助トルク伝達機構及び電動機の出力軸に過大なトルクが発生するのを防ぐことができる。

【0 0 1 2】尚電動機の出力発生部は上述に示すような整流子付き直流電動機でなくともよく、ブラシレスモータやステッピングモータ等他の電動機であってもよい。

【0 0 1 3】実施の形態 2。上記実施形態 1 においては、摩擦板を 1 枚使用した場合のトルクリミッターについて説明したが、図 6 に示すようにボス 2 7 の滑り面の両側にそれぞれ摩擦板 2 8 a、2 8 b を使用してもよ

い。図 6 において、3 3 は小さいしめ代で配置されたゴム材である。

【0 0 1 4】実施の形態 3。実施形態 3 によるパワーステアリング用電動機を図 7 に示す。図において、3 4 はカバー、3 4 a はケース 2 6 との結合及びスプリング荷重調整用ねじ部、3 5 は軸受である。このように、カバー等にスプリング部材 2 9 の荷重を調整できるような機構を設けることにより、トルクリミッターの滑りトルクを調整することができる。

【0 0 1 5】実施の形態 4。上記実施形態においては、摩擦板を 1 枚ないし 2 枚設けた例について説明したが、3 枚以上使用してもよい。図 8 は摩擦板を 2 8 a、2 8 b、2 8 c と 3 枚使用した場合を示している。

【0 0 1 6】実施の形態 5。上記実施形態においては、摩擦板式のトルクリミッターについて説明したが、流体の粘性を利用したものであってもよい。図 9 は流体の粘性を利用したものの一例を示す図であり、図において、3 6 は電機子の出力軸 1 7 と一体駆動するケース、3 7 はケース 3 6 と一体駆動するカバー、3 8 は軸受 3 9 によりケース 3 6 及びカバー 3 7 に対して回転自在に固定されたボス、4 0 はボス 3 8 とケース 3 6 のそれぞれの半径方向つば部間を満たす粘性流体、4 1 はオイルシールである。

【0 0 1 7】次に動作について説明する。電動機の出力発生部により発生したトルクは、粘性流体 4 0 の粘度に応じて図 1 0 のようにボス 3 8 とケース 3 6 に回転速度差をもちながらケース 3 6 よりトルクを伝達する。ボス 3 8 とケース 3 6 間で回転速度差  $N_1$  を保ちながら  $T_1$  のトルクを伝達している時に被駆動軸側に衝撃力が作用し、ボス 3 8 の回転が妨げられて瞬時にボス 3 8 とケース 3 6 の速度差が  $N_2$  に変化した場合にボス 3 8、つまり被駆動軸におけるトルクの状態は  $T_1$  から  $T_2$  と小さなトルク変動によって衝撃力を吸収することができる。図 1 1 は電動機の出力部にトルクリミッターを設けなかった場合に被駆動軸側から衝撃力が作用した場合の操舵補助トルク伝達機構部（被駆動軸 2 3）に発生するトルクを示しており、図 1 2 は本実施形態による被駆動軸側から衝撃力が作用した場合の操舵補助トルク伝達機構部に発生するトルクを示す。

【0 0 1 8】

【発明の効果】以上のようにこの発明の請求項 1 から 5 に係る電動パワーステアリング装置によれば、電動機の出力部にトルクリミッターを設けたので、通常の操舵操作では適切に操舵補助トルクを発生すると共に、ステアリング装置の車輪側から衝撃力が作用した場合等には、その衝撃力を吸収することができ、操舵補助トルク伝達機構や電動機の破損並びに変形等を確実に防止できる電動機が安価に得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態 1 に係る電動パワーステ

アリング装置を示す断面図である。

【図 2】 この発明の実施形態 1 に係る電動パワーステアリング装置のトルクリミッター部を示す部分分解斜視図である。

【図 3】 この発明の実施形態 1 に係る電動パワーステアリング装置の動作を説明するための図である。

【図 4】 この発明の実施形態 1 に係る電動パワーステアリング装置の動作を説明するための図である。

【図 5】 この発明の実施形態 1 に係る電動パワーステアリング装置の動作を説明するための図である。

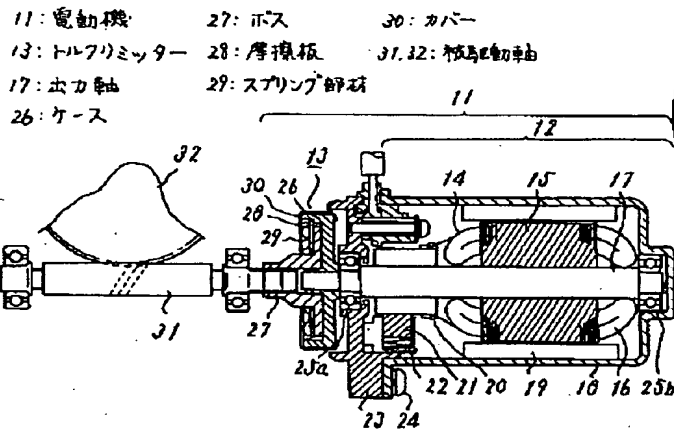
【図 6】 この発明の実施形態 2 によるトルクリミッター部を示す断面図である。

【図 7】 この発明の実施形態 3 によるトルクリミッター部を示す断面図である。

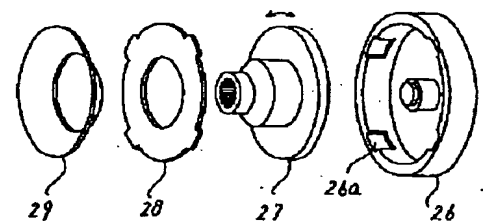
【図 8】 この発明の実施形態 4 によるトルクリミッター部を示す断面図である。

【図 9】 この発明の実施形態 5 によるトルクリミッター部を示す断面図である。

【図 1】

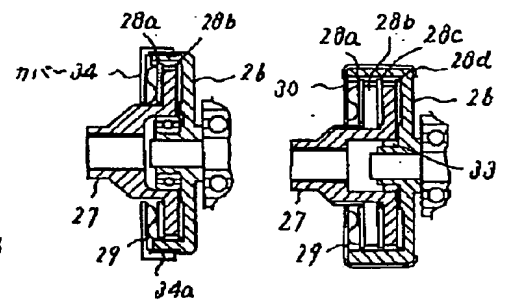


【図 2】

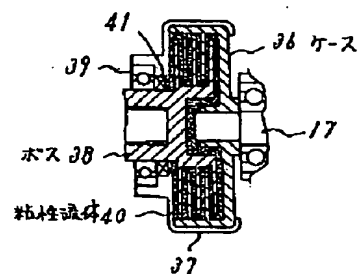


【図 7】

【図 8】



【図 9】

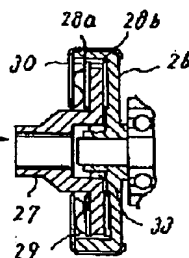
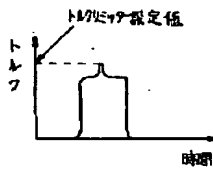
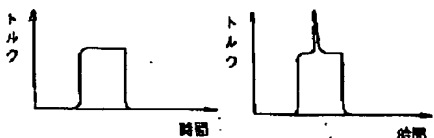


【図 3】

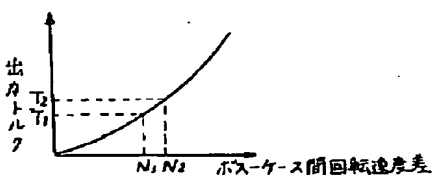
【図 4】

【図 5】

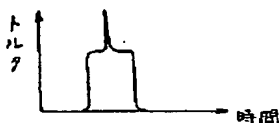
【図 6】



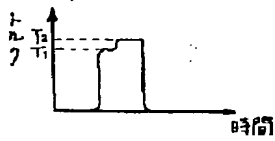
【図 10】



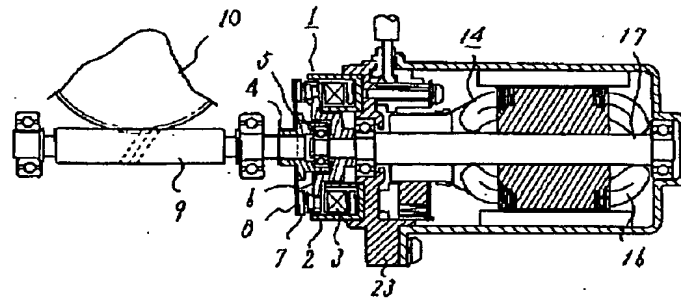
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

